



हर पलक, हर खगार
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

लवणता समाचार



ISO : 9001 : 2015

अंक 25, नं 2



जुलाई-दिसम्बर 2019

निदेशक की कलम से ...



हाल ही में सम्पन्न हुई संयुक्त राष्ट्र मरुस्थलीकरण रोकथाम कन्वेंशन की पार्टियों के 14वें सम्मेलन द्वारा पारित 'दिल्ली घोषणा' अन्य मुद्दों के अतिरिक्त वर्तमान की गंभीर समस्याओं जैसे भूमि अवक्रमण, जलवायु परिवर्तन एवं जैवविविधता क्षरण को रोकने हेतु वैश्विक समुदाय की प्रतिबद्धता उजागर करती है। दिल्ली घोषणा मानव कल्याण हेतु भूमि सुधार के अपरिहार्य महत्व को रेखांकित करती है। इस क्षेत्र में किए गए कार्य समाज के प्रति हमारे उत्तरदायित्व को दर्शाते हैं। दुर्गम लवण प्रभावित क्षेत्रों के किसानों की खुशहाली हेतु हमने अथक प्रयास किए हैं और दुष्कर परिस्थितियों में भी लवणीय भूमि और जल की उत्पादकता बढ़ाकर किसानों की सम्पन्नता बढ़ाने के लिए कटिबद्ध हैं। लवणता समाचार के वर्तमान अंक (जुलाई –दिसम्बर 2019) में प्रस्तुत मुख्य अनुसंधान एवं प्रसार उपलब्धियों में सम्मिलित है। मृदा लवणता का कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि की विविधता एवं प्रचुरता पर प्रभाव, धान की सीधी बिजाई : टीबीपी कमांड क्षेत्र में जलभराव और लवणीय मृदा से होने वाले मृदा क्षरण को रोकने का उचित प्रभावी, नेक्स्ट जेनेरेशन सिक्वेसिंग द्वारा हेलोफाइट यूरोकोंड्रा सेटूलोसा

में लवण उत्तरदायी जीस की पहचान, संरक्षित मृदा नमी से आय : अर्धशुष्क जलवायु में स्वायत्त अनुकूलन द्वारा सीख, धान-गेहूँ की फसल प्रणाली में बूँद-बूँद सिंचाई: एक क्रांतिकारी संसाधन संरक्षण तकनीक, मोरिंग ओलीफेरा: लवण प्रभावित भूमि के लिए एक व्यवहारिक विकल्प। वन महोत्सव का आयोजन 08 अगस्त, 2019 को किया गया। "लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की आय दोगुनी करने हेतु तकनीक" विषय पर 19 अगस्त से 23 अगस्त तक 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम हुआ। लवण तनाव के अंतर्गत गुणसूत्र अभिव्यक्ति के कार्यात्मक लक्षण वर्णन विषय पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 11-13 सितम्बर 2019 के बीच सम्पन्न हुआ। संस्थान ने 13 सितम्बर 2019 को पलवल जिले में रबी किसान मेले का आयोजन किया गया। 14-28 सितम्बर के बीच हिन्दी पखवाड़े का आयोजन

किया गया। लवणता एवं क्षारीय प्रबंधन हेतु उन्नत उपकरणों द्वारा मृदा, जल एवं पादप विश्लेषण तकनीकियों में प्रगति संबंधी जानकारी विषय प्रशिक्षण लवणग्रस्त क्षेत्रों में किसानों की आय बढ़ाने हेतु नवीन विपणन विधियों पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 18 से 20 सितम्बर 2019 के बीच तक आयोजित किया गया। संस्थान में निम्न गुणवत्ता वाले जल का कृषि में उपयोग विषय पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 23 अक्टूबर से 5 नवम्बर, 2019 के बीच तक आयोजित किया गया। दिनांक 23 दिसम्बर 2019 को भाकृअनुप-केमृलअनुसं, करनाल में 'क्षेत्रीय किसान दिवस' का आयोजन किया गया।

इस अंक में

- मृदा लवणता का कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि की विविधता एवं प्रचुरता पर प्रभाव
- धान की सीधी बिजाई : टीबीपी कमांड क्षेत्र में अधिक ऊपज एवं जल उत्पादकता हेतु प्रभावी तकनीक
- नेक्स्ट जेनेरेशन सिक्वेसिंग द्वारा हेलोफाइट यूरोकोंड्रा सेटूलोसा में लवण उत्तरदायी जीस की पहचान
- संरक्षित मृदा नमी से आय : अर्धशुष्क जलवायु में खरबूजे की खेती द्वारा स्वायत्त अनुकूलन
- धान-गेहूँ की फसल प्रणाली में बूँद-बूँद सिंचाई: एक संसाधन संरक्षण तकनीक
- मोरिंगा ओलीफेरा: लवण प्रभावित भूमि के लिए एक व्यवहारिक विकल्प
- लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की आय दोगुनी करने हेतु तकनीक विषय पर 5 दिवसीय पाठ्यक्रम
- लवण तनाव के अंतर्गत गुणसूत्र अभिव्यक्ति के कार्यात्मक लक्षण वर्णन विषय पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण
- रबी किसान मेला
- हिन्दी पखवाड़ा
- लवणता एवं क्षारीय प्रबंधन हेतु उन्नत उपकरणों द्वारा मृदा, जल एवं पादप विश्लेषण तकनीकियों में प्रगति संबंधी जानकारी विषय प्रशिक्षण
- प्रशिक्षण पाठ्यक्रम
- अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम
- क्षेत्रीय किसान दिवस
- मुख्य आगन्तुक
- "साईस" जर्नल में प्रकाशन

Prabodh Chand Sharma

डा. प्रबोध चन्द शर्मा
निदेशक

भाकृअनुप - केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल

दूरभाष : 0184-2290501, फ़ैक्स : 0184-2290480, 2292489 | ई-मेल : director.cssri@icar.gov.in

मृदा लवणता का कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि की विविधता एवं प्रचुरता पर प्रभाव

पौधों का जड़ क्षेत्र (राईजोस्फीयर) मृदा का ऐसा भाग है जो जड़ों के साथ संगलित तथा उससे प्रभावित रहता है एवं इसमें सूक्ष्मजीव की संख्या आस-पास की मृदा से अधिक होती है। राईजोस्फीयर में उपस्थित पोषक तत्व तथा पौधों से उत्पन्न स्राव ही सूक्ष्मजीव उपनिवेशन का मुख्य कारण हैं।

नैन प्रायोगिक फार्म, पानीपत की प्राकृतिक लवणीय मृदाओं में उगने वाले 6 प्रकार के जैव प्रारूपों (बायोटाइप) के राईजोस्फीयर की मृदाओं को एकत्र किया गया। यह पाया गया की जड़ क्षेत्र (राईजोस्फीयर) की मृदाओं में कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि की विविधता एवं प्रचुरता, गैर-जड़ क्षेत्र (नान-राईजोस्फीयर) की मृदाओं की तुलना में अधिक है। सरसों के जड़ क्षेत्र (ईसी₂ 5.04 डेसी/मी) में जीवाणु (5.14×10^6) एवं कवक (8.83×10^4) की संख्या ज्यादा थी इसके बाद स्पेर्गूला के जड़ क्षेत्र (ईसी₂ 2.33 डेसी/मी) में पायी गयी। एक्टिनोमाइसीटिज में भी समरूप परिणाम पाये गये तथा इनकी संख्या सबसे अधिक सरसों के जड़ क्षेत्र (51.5×10^5) में दर्ज की गयी इसके बाद फैलरिस के जड़ क्षेत्र (11.9×10^5) में पायी गयी। सरसों का जड़ क्षेत्र के श्रेष्ठतर विकास होने के कारण, अधिक विद्युत चालकता होने के बावजूद भी ये सूक्ष्मजीव की संख्या को सर्वोच्चतम प्रश्रय करता है। पौधों का बेहतर विकास तथा उस से उत्पन्न स्राव सरसों के जड़ क्षेत्र को अधिक विकसित करता है।

पादप वृद्धि संवर्धक जीवाणु जैसे की फोस्फोरस घोलक जीवाणु, जिंक घोलक जीवाणु, नत्रजन स्थिरिकरण जीवाणु, स्यूडोमोनस, एवं ऐजोटोबैक्टर की संख्या भी विभिन्न स्तर की विद्युत चालकता में अलग अलग थी। पादप वृद्धि संवर्धक जीवाणु की संख्या भी गैर-जड़ क्षेत्र की तुलना में जड़ क्षेत्र में अधिक थी। इसी प्रकार ऐजोटोबैक्टर (1.87×10^7) एवं नत्रजन स्थिरिकरण

जीवाणु (2.64×10^7) की संख्या स्पेर्गूला के जड़ क्षेत्र में ज्यादा पायी गयी। स्पेर्गूला के जड़ क्षेत्र की विद्युत चालकता (ईसी₂ 2.33 डेसी/मी) सबसे न्यूनतम थी। हालाँकि, जिंक घोलक जीवाणु की संख्या (1.87×10^7) अधिकतम चिनोपोडियम के जड़ क्षेत्र (ईसी₂ 3.04 डेसी/मी) में और फोस्फोरस घोलक जीवाणु की संख्या (3.88×10^7) सरसों के जड़ क्षेत्र में पायी गयी। कम विद्युत चालकता की मृदाओं (ईसी₂ 2 व 7 डेसी/मी) की तुलना में अधिक विद्युत चालकता की मृदाओं (ईसी₂ 10-12 डेसी/मी) में कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि कम पायी गयी। अधिक विद्युत चालकता के गेहूँ के जड़ क्षेत्र (ईसी₂ 10.01 डेसी/मी) में भी बैक्टीरिया, कवक तथा अन्य जीवाणु की संख्या अधिक पायी गयी। कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि को शैनेन विविधता सूची में भी व्यक्त किया गया। यह अध्ययन जड़ क्षेत्र के विकास के महत्वता को दर्शाता है तथा लवण ग्रसित मृदाओं में इसके कृष्य सूक्ष्मजीव समष्टि की विविधता एवं प्रचुरता पर विशिष्ट प्रभाव को स्पष्ट करता है।



नैन प्रायोगिक फार्म में स्पेर्गूला एरवेनसिस

प्रियंका चन्द्रा, अवतार सिंह, मधु चौधरी, ए. के. राय, कैलाश प्रजापत एवं आर. के. यादव

धान की सीधी बिजाई : टीबीपी कमांड क्षेत्र में अधिक रूपज एवं जल उत्पादकता हेतु प्रभावी तकनीक

रोपित धान तुंगभद्रा कमांड क्षेत्र में एक मुख्य फसल है। खराब जल प्रबंधन के कारण कमांड क्षेत्र के 25 प्रतिशत से अधिक क्षेत्र में जलभराव एवं मृदा लवणता की समस्या उत्पन्न हो गयी है। कर्नाटक के ए.आर. एस. गंगावती केन्द्र पर वर्टिसोल में लेजर लेवलर एवं पारंपरिक समतलीकरण के साथ सीधी बिजाई (डी.एस.आर) एवं रोपित धान (पी. टी.आर.) पर एक प्रयोग किया गया।

परिणामों से पता चलता है कि धान की सीधी बिजाई में लेजर समतलीकरण एवं बिना लेजर समतलीकरण में सिंचाई पानी की कुल 23.2 एवं 18.1 प्रतिशत बचत हुयी। उल्लेखनीय रूप से, पी.टी.आर में धान की पैदावार पारंपरिक समतलीकरण भूमि (5056 कि.ग्रा./हे.) की तुलना में लेजर समतलीकरण से (5833 कि.ग्रा./हे.) अधिक दर्ज की



धान की सीधी बिजाई

गई। इसी तरह से डी.एस.आर. की उपज पारंपरिक समतलीकरण वाली भूमि (4893 कि.ग्रा./हे.) की अपेक्षा लेजर समतलीकरण भूमि (5682

कि.ग्रा./हे.) में अधिक दर्ज की गयी। पी.टी.आर. में पारंपरिक समतलीकरण भूमि (0.40 कि.ग्रा./घन मीटर) की तुलना में पी.टी.आर. लेजर समतलीकरण भूमि (0.51 कि. ग्रा./घन मीटर) के तहत जल उत्पादन दक्षता अधिक पायी गयी। सीधी बिजाई धान (डी.एस.आर.) के तहत लेजर समतलीकरण भूमि (0.58 कि.ग्रा./घन मीटर) में उच्चतम जल उत्पादन दक्षता प्राप्त की गयी जबकि डी.एस.आर. में पारंपरिक समतलीकरण भूमि में 0.47 कि.ग्रा. प्रति मीटर दर्ज की। डी.एस.आर. में लाभ-लागत अनुपात लेजर समतलीकरण भूमि में

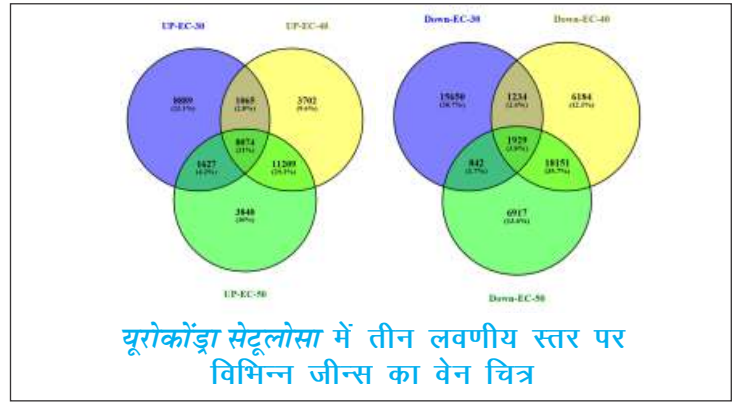
(3.11) जो कि डी.एस.आर., पारंपरिक समतलीकरण (2.87), पी.टी.आर. लेजर समतलीकरण (2.66), और पी.टी.आर. पारंपरिक (2.44) से अधिक पाया गया। टी.बी.पी. कमांड के रायचूर, कोप्पल और बेल्लारी जिलों में 27,000 हेक्टेयर तक डी.एस.आर तकनीकी फैल गयी है। यह तकनीकी 20.25 प्रतिशत सिंचाई जल, 50 प्रतिशत बीज व 25-30 प्रतिशत उर्वरकों को बचाने के साथ ही लेबर एवं उर्जा खर्च में भी बचत करती है। इस तकनीकी में रु 15000 प्रति हे. अतिरिक्त लाभ पाया गया।

राजकुमार आर. हलिडोड्डी, जे. विश्वनाथ, एस. आर दृ आनंद, ए. वी. कारेगोडर, एम. जे. कलेडोणकर एवं बी. एल. मीणा

नेक्स्ट जेनेरेशन सिक्वेसिंग द्वारा हेलोफाइट यूरोकोड्रा सेटूलोसा में लवण उत्तरदायी जींस की पहचान

यूरोकोड्रा सेटूलोसा घास की एक ऐसी प्रजाति है जो 1000 मिमो सोडियम क्लोराइड तक जीवित रह सकती है। इस अध्ययन में यूरोकोड्रा की पत्तियों का ट्रांसक्रिप्टोमिक्स द्वारा पहली बार विश्लेषण किया गया। घास की जड़ गुजरात के कच्छ के रण से एकत्रित कर और आईसीएआर-सीएसएसआरआई करनाल में एक स्क्रीन हाउस में रेतीली मिट्टी से भरे लाइसीमिटर में स्थापित की गई थी। लवणता के उपचार स्तर, ईसीइ, 30, 40 और 50 डेसी सीमन्स/मी को लवणीय पानी की सिंचाई (3:1 क्लोराइड युक्त लवणता) के माध्यम से बनाया गया तथा एक नियंत्रित उपचार साधारण पानी से दिया गया। लवण उपचार के 48 घंटे बाद पत्तियों को आरएनए के लिए लिया गया। इल्लुमिना हाईस्क तकनीक द्वारा आरएनए सिक्वेसिंग से 2x150 बेस पेयर रीड्स उत्पन्न किए गए। प्रति नमूना लगभग 45.01-48.39 मिलियन रॉ सिक्वेसिंग रीड्स जीन उत्पादों के अनुरूप कोणटिंग में इकट्टे हुए थे। 68,455 अप-रेगुलेटेड, 69,759 डाउन-रेगुलेटेड और 2,07,515 न्यूट्रल रेगुलेटेड यूनिजीन्स के साथ कुल 345,729 डिफरेंशियल जींस की पहचान की गई। वेन चित्र यूरोकोड्रा सेटूलोसा में तीन लवणीय स्तर पर विभिन्न जींस को दर्शाता है। ये जीन विशेष रूप से विभिन्न चयापचय मार्गों जैसे की सिगनल ट्रांसडक्शन, माइटोजन-सक्रिय प्रोटीन काइनेज सिग्नलिंग, ग्लाइकोलाइसिस, स्टार्च और सुक्रोज चयापचय तथा अन्य क्रियाओं में शामिल हैं। जीन

ओन्टोलॉजी विश्लेषण ने जैविक प्रक्रियाओं को सबसे प्रचुर मात्रा में बताया और उसके बाद आणविक कार्य और बाद में सेलुलर कोम्पोनेंट्स। जैविक प्रक्रियाओं की श्रेणी में, लगभग 143 डीईजी लवणीय तनाव उत्तरदायी जीन से संबंधित थे। लवणता के बढ़ते स्तर के साथ प्रकाश संश्लेषक एंजाइमों, ट्रांसपोर्टर प्रोटीन, एंटीऑक्सिडेंट एंजाइम, सेल मेंबरेन प्रोटीन इत्यादि के अपदृरेगुलेशन से हेलोफाइट यूरोकोड्रा की उच्च लवण सहिष्णुता क्षमता के कारणों का सुझाव दिया। इस पोथे में पहचाने गए जींस और उनकी पादप क्रियाएँ फसलों में लवणता तनाव सहनशीलता में सुधार के लिए उपयोगी जानकारी प्रदान कर सकते हैं।



यूरोकोड्रा सेटूलोसा में तीन लवणीय स्तर पर विभिन्न जीन्स का वेन चित्र

अनिता मान, नरेश कुमार, चारु लता, अश्वनी कुमार, अरविंद कुमार और बाबू लाल मीणा

संरक्षित मृदा नमी से आय : अर्धशुष्क जलवायु में खरबूजे की खेती द्वारा स्वायत्त अनुकूलन

विश्व के वो भू-भाग जहाँ कृषकों के पास संसाधन कम हैं तथा उनकी औपचारिक संस्थाओं से तकनीक लेने की क्षमता कमजोर है, वे स्वायत्त अनुकूलनों को विकसित करके कृषि तथा उससे संबंधित जीविका को प्रबंधित करते हैं। यह अनुसंधान के अन्तर्गत कृषकों द्वारा बहु-तनावों को किये गये अनुभव तथा उनके द्वारा अपनाए गये कृषि अनुकूलनों के बारे में जानकारी देता है। राजस्थान के पाली जिले के हेमावास गांव के 20 उन मुख्य सूचनादाता कृषकों से जानकारी ली गई, जिनकी जमीनें हेमावास बांध के अन्तर्गत आती हैं। परिणामों से ज्ञात हुआ कि अधिकांश कृषक (84 प्रतिशत) देर से मानसून का आना, समय से पूर्व वर्षाकाल खत्म हो जाना तथा



लवणीय भूमि में संरक्षित नमी में खरबूजे की खेती

अनियमित वर्षा जैसी समस्याओं का सामना कर रहे हैं। उनका यह भी मानना है कि जलवायु के अलावा सामाजिक-आर्थिक बदलाव के साथ-साथ फसलों की पद्धति (ज्यादा पानी वाली) में बदलावों से उनकी जीविका का जोखिम बढ़ रहा है। ऐसी परिस्थितियों को देखते हुए ये कृषक संरक्षित मृदा नमी में खरबूजे की चंद्रा, मधु तथा कजरी प्रजातियों का उपयोग करते हुए जोखिम को अवसरों में तबदील करते हैं और अवसरोन्मुख अनुकूलन की रणनीति बनाते हैं। इनकी मृदाओं में सिंचाई के लिये उपयोग होने वाले जल में लवणता है। ऐसे निम्न गुणवत्ता वाले संसाधनों को स्थानीय स्तर पर प्रबंधित करते हुए कम संसाधनों में (रुपया

5000-7000 प्रति हेक्टेयर) ये कृषक 3 महीने की खरबूजे की फसल से 30,000 से 50,000 प्रति हेक्टेयर लाभ कमा रहे हैं। हेमावास बांध के ऊपरी हिस्सों में ये कृषक जौ, गेहूँ तथा सरसों की प्रजातियों का अनुकूलन करते हैं। वह वर्ष जब वर्षा थोड़ी कम हुई और पानी तथा मिट्टी में लवण की मात्रा बढ़ जाती है तो कृषक गेहूँ की केआरएल 210 तथा सरसों की सीएस 52 एवं सीएस 54 प्रजातियों का अनुकूलन करते हैं। इस अध्ययन से औपचारिक ज्ञान के लिये एक सीख मिलती है कि किस तरह जोखिमपूर्ण संसाधनों का स्थानीय ज्ञान द्वारा रणनीतिपूर्वक उपयोग करके जीविका के जोखिमों को प्रबंधित किया जा सकता है।

रंजय कुमार सिंह, धीरज सिंह, अंशुमान सिंह, अंकित गोस्वामी, अरविन्द उपाध्याय, प्रवेन्द्र श्योराण, सत्येन्द्र कुमार एवं दिनेश कुमार

धान-गेहूँ की फसल प्रणाली में बूँद-बूँद सिंचाई: एक संसाधन संरक्षण तकनीक

धान-गेहूँ फसल प्रणाली भारत के सिंधु-गंगा के मैदानों क्षेत्र (आईजीपी) में लगभग 10.3 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र पर विद्यमान है तथा राष्ट्रीय खाद्यान में महत्वपूर्ण योगदान के साथ-साथ आजीविका सुरक्षा की गारंटी प्रदान करती है। इस क्षेत्र में पानी का स्तर 0.33 मीटर/वर्ष से नीचे गिरता जा रहा है उच्च जल अनुप्रयोग दक्षता के साथ बूँद-बूँद सिंचाई प्रणाली काफी पानी बचाती है। इस परिकल्पना के साथ, संरक्षण कृषि के तहत धान प्रणाली में बूँद-बूँद सिंचाई प्रणाली की उपयोगिता का आकलन करने के लिए करनाल के आईसीएआर-केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान के अनुसंधान फार्म में तीन साल का (2016-2018) प्रयोग किया गया। दो संसाधन संरक्षण दृश्य-पारंपरिक प्रथाओं (सीवी) को लागू किया गया जोकि कम जुताई में बूँद-बूँद सिंचाई विधि के साथ सीधे बोए गए धान (डीएसआर) और शून्य जुताई में 100 प्रतिशत चावल के अवशेष (ड्रिप-डीएसआर-डब्ल्यू) के साथ गेहूँ की बुआई, कम जुताई डीएसआर और शून्य जुताई गेहूँ में सतह सिंचाई प्रणाली के साथ 100 प्रतिशत धान के अवशेषों के साथ मिलाया गया (एसयूआर-डीएसआर-डब्ल्यू) और अवशेषों के बिना पोखर रोपाई वाले धान (पीटीआर) में सतह सिंचाई प्रणाली और अवशेषों के बिना पारंपरिक गेहूँ की जुताई (पीटीआर-सीडब्ल्यू, किसानों के अभ्यास) को चार उद्देश्यों के साथ यादृच्छिक पूर्ण ब्लॉक डिजाइन में रखा गया था। धान और गेहूँ की फसलों में बूँद-बूँद सिंचाई प्रणाली ने क्रमशः 71.6 और 41.8 प्रतिशत सिंचाई जल और 26.7 और 40.0 प्रतिशत नाइट्रोजन की बचत की। बूँद-बूँद सिंचित धान और गेहूँ में



धान में बूँद-बूँद सिंचाई प्रणाली

सतही सिंचित पोखर से रोपाई और गेहूँ की तुलना में क्रमशः अनाज की पानी की उत्पादकता 3.81 और 1.92 गुना और नाइट्रोजन की उपयोग दक्षता 1.20 और 1.87 गुना अधिक थी। बूँद-बूँद सिंचित धान में अनाज की पैदावार 6.77 टन/हेक्टेयर, सतह पर सिंचित पीटीआर (6.94 टन/हेक्टेयर) के बराबर होती है। जबकि, बूँद-बूँद सिंचित गेहूँ की पैदावार (5.76 टन/हेक्टेयर) सतह सिंचाई (5.31 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 8.5 प्रतिशत अधिक दर्ज की गई। इसलिए, प्राकृतिक संसाधनों की कमी के मद्देनजर उत्पादक सामग्री में काफी बचत के साथ, भारत के सिंधु-गंगा क्षेत्र के मैदानों में धान-गेहूँ प्रणाली की उत्पादकता को बनाए रखने के लिए बूँद-बूँद सिंचाई प्रणाली एक अच्छा विकल्प है।

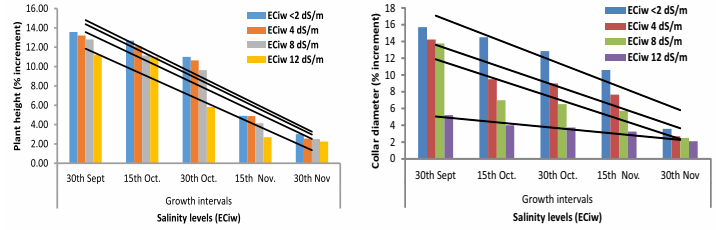
रणबीर सिंह, सोनिया रानी, अजय सिंह एवं सत्येन्द्र कुमार

मोरिंगा ओलीफेरा : लवण प्रभावित भूमि के लिए एक व्यवहारिक विकल्प

ड्रमस्टिक (मोरिंगा ओलीफेरा लैम) एक तेजी से बढ़ने वाली और सूखा सहिष्णु प्रजाति है जो विभिन्न कृषि-जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल है। यह अपने पोषण और औषधीय गुणों के लिए अत्यधिक मूल्यवान है। हालांकि, यह मध्यम सहिष्णु श्रेणी में आने के बावजूद भी लवण प्रभावित मिट्टी में इसके प्रदर्शन के बारे में बहुत कम जानकारी उपलब्ध है। तदनुसार, आईसीएआर-सीएसएसआरआई, करनाल में इसकी लवण

और क्षार की सहिष्णुता का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। एक महीने की पौध को एचडीपीई बैग (60x75 सेंटीमीटर) में चार क्षारीय (पीएच₂: 8.2, 8.6, 9.0 और 9.4) और लवणता (ईसी_{आईडब्ल्यू} 2, 4, 8 और 12 डेसीसीमन/मी.), क्रमशः के स्तर पर लगाया गया। क्षारीयता की वृद्धि के साथ पौधों की जिंदा रहने की प्रतिशतता में गिरावट आंकी गई जिसमें पीएच₂: 8.2 (नियंत्रण) में 97.8 प्रतिशत के मुकाबले पीएच₂: 9.

4 पर केवल 53.0 प्रतिशत पौधे ही बच पाये। इसी तरह, पौधों की ऊंचाई और कॉलर व्यास में भी मिट्टी के पीएच स्तर में वृद्धि के साथ लगातार गिरावट देखी गई। लवणता में वृद्धि वाली स्थिति में भी पौधों की जिंदा रहने की प्रतिशतता में कमी पायी गई। ईसी_{आईडब्ल्यू}: 8 डेसीसीमन/मी. में 66.7 प्रतिशत और ईसी_{आईडब्ल्यू}: 12 डेसीसीमन/मी. में 57.8 प्रतिशत पौधे की जीवित रह पाये। खराब उत्तरजीविता दर के बावजूद विकास प्रदर्शन ईसी_{आईडब्ल्यू}: 8 डेसीसीमन/मी. स्तर तक काफी बेहतर था (चित्र 1.0)। तुलनात्मक मूल्यांकन से पता चला है कि पौधों ने लवणता में क्षारीयता वाली परिस्थितियों से बेहतर प्रदर्शन किया। पत्तों में सोडियम की मात्रा क्षारीयता के तहत 0.13 से 0.18 प्रतिशत और लवणता के तहत 0.08 से 0.11 प्रतिशत पहले से चौथे स्तर तक तीन महीने पुराने पौधों में वृद्धि दर्ज की गई। इसके विपरीत पोटेशियम की मात्रा की उपलब्धता क्षारीयता और लवणता की वृद्धि के साथ कमी (2.75 से 1.88 प्रतिशत क्षारीयता में और 2.63 से 2.35 प्रतिशत लवणता में) दर्ज की गई। पोटेशियम में कमी की दर लवणता की तुलना से क्षारीयता में



चित्र: 1 लवणता वाली स्थिति में ड्रमस्टिक के पौधों का प्रतिशत वृद्धि विकास प्रदर्शन

अधिक थी। निष्कर्षों से पता चला है कि क्षारीयता की तुलना से लवणीय परिस्थितियों में ड्रमस्टिक का अपेक्षाकृत बेहतर प्रदर्शन रहा है। आने वाले समय में यह शोध लवण प्रभावित मिट्टी के लिए ड्रमस्टिक के रूप में आर्थिक तौर से संभावित पौधों की संख्या बढ़ाने के अलावा कृषि आय में वृद्धि के लिए एक कारगर विकल्प होगा।

राकेश बन्वाल, राजकुमार, राजेन्द्र कुमार यादव और प्रबोध चन्द्र शर्मा

लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की आय दोगुनी करने हेतु तकनीक विषय पर 5 दिवसीय पाठ्यक्रम

संस्थान में "लवण प्रभावित क्षेत्रों में किसानों की आय दोगुनी करने हेतु तकनीक" विषय पर 19 अगस्त से 23 अगस्त तक 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम हुआ। इसको मैनेज हैदराबाद द्वारा प्रायोजित किया गया था। इस कार्यक्रम में 15 वैज्ञानिक व तकनीकी प्रतिभागियों ने भाग लिया तथा इस दौरान 20 व्याख्यान व 8 प्रैक्टिकल आयोजित किये गए। प्रतिभागियों को चार मुख्य विषयों (लवण प्रभावित मृदा एवं जल का चिन्हित सुधार, लवण सहिष्णु फसल प्रजातियों एवं लवण प्रभावित मृदाओं के उत्पादक उपयोग हेतु वैकल्पिक भूमि प्रयोग पद्धतियों) पर प्रशिक्षित किया गया।

मुख्य अतिथि डा. ज्ञानेन्द्र प्रताप सिंह, निदेशक, भारतीय गैहू एवं जौ अनुसंधान संस्थान करनाल ने प्रशिक्षण कार्यक्रम के महत्व के बारे में चर्चा की और उन्होंने कृषि क्षेत्र में आ रही चुनौतियों के बारे में बताया कि इस समय कृषि योग्य भूमि कम हो रही है व सिंचित भूमि क्षेत्र में कमी आ रही है। इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिये परिषद के संस्थान, राज्य सरकार की एजेंसियाँ व किसान मिलकर कार्य कर रहे हैं।



डा. ज्ञानेन्द्र प्रताप सिंह प्रशिक्षणार्थियों के साथ

लवण तनाव के अंतर्गत गुणसूत्र अभिव्यक्ति के कार्यात्मक लक्षण वर्णन विषय पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण

संस्थान में लवण तनाव के अंतर्गत गुणसूत्र अभिव्यक्ति के कार्यात्मक लक्षणवर्णन विषय पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 11-13 सितम्बर 2019 के बीच सम्पन्न हुआ संस्थान के निदेशक डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा ने कहा कि संस्थान ने अब तक 2.14 मिलियन हेक्टेयर बंजर भूमि को उपजाऊ बनाया है। लवणीय भूमि को सुधारने के लिए संस्थान ने कई प्रौद्योगिकियों का विकास किया है। जिप्सम के प्रयोग से



डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा प्रशिक्षणार्थियों के साथ

मृदा क्षारीयता ठीक हो जाती है। राज्य सरकारें जिप्सम को 50-70 प्रतिशत सब्सिडी पर किसानों को उपलब्ध करवा रही हैं। अब जिप्सम की उपलब्धता कम होती जा रही है। संस्थान ने रिलायंस इंडस्ट्रीज के साथ मिलकर सल्फर को जिप्सम के

विकल्प के रूप में उपयोग करने के लिए प्रयोग प्रारंभ किए हैं। आशा है उनके अच्छे परिणाम आएंगे। संस्थान द्वारा विकसित भूमिगत जलनिकास प्रणाली लवणीय भूमि को सुधारने के लिए एक उत्तम विकल्प है।

रबी किसान मेला

संस्थान ने 13 सितम्बर 2019 को पलवल जिले के नेताजी सुभाष चन्द्र स्टेडियम में कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय हरियाणा के सहयोग से रबी किसान मेला आयोजित किया। मेले का उद्घाटन श्री मेहर चन्द गहलौत उपाध्यक्ष, हरियाणा पशुधन विकास बोर्ड एवं सदस्य, आई.एम.सी. केमूलअनुसं, करनाल ने किया। उन्होंने इस अवसर पर लवण प्रभावित मिट्टी और पानी की उत्पादकता बढ़ाने के लिये किये जा रहे प्रयासों की सराहना करते हुए किसानों को तकनीकियों के प्रयोग द्वारा आय बढ़ाने के लिये प्रेरित किया। उन्होंने कहा कि अनुसंधानकर्ताओं, किसानों, सरकारी एजेंसियों और कृषि उद्योगों में परस्पर तालमेल को बढ़ाकर कृषि उत्पादकता में सतत बढ़ोत्तरी की जा सकती है। डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा, निदेशक, केमूलअनुसं, करनाल ने कहा कि इस क्षेत्र के किसानों को अपनी आय बढ़ाने के लिये अधिक लाभप्रद उद्यमों जैसे बागवानी डेयरी, मछलीपालन एवं फूड प्रोसेसिंग को अपनाना चाहिये। उन्होंने कहा कि वर्ष 2022 किसानों की आय दोगुनी करने हेतु सरकार द्वारा चलायी जा रही विभिन्न योजनाओं के अधिकाधिक अंगीकरण हेतु किसानों को जागरूक करने की आवश्यकता है।



मुख्य अतिथि किसानों को सम्मानित करते हुए

इस मेले में लगभग 2500 किसानों ने भाग लिया। मेले में किसानों को लवणता प्रबंधन, फसल विविधिकरण, एकीकृत खेती, बागवानी फसलों व मशरूम की खेती की जानकारी दी गई। किसानों द्वारा लाये गये मिट्टी एवं पानी के नमूनों की मुफ्त जांच कर रिपोर्ट भी सौंपी गई।

हिन्दी पखवाड़ा

संस्थान में 14 से 29 सितम्बर 2019 के बीच हिन्दी पखवाड़ा आयोजित किया गया। उद्घाटन समारोह की मुख्य अतिथि डा. रेखा शर्मा ने इस संस्थान में हिन्दी में हो रहे कार्य की सराहना की और उन्होंने कहा कि हिन्दी पखवाड़े के दौरान हिन्दी भाषा का अधिक से अधिक संचार एवं प्रसार होता है। भाषा वह माध्यम जिसके द्वारा हम सहजता से अपने विचारों को व्यक्त करते हैं। संस्थान के निदेशक डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा ने बताया कि आज गूगल व याहू आदि वेबसाइटों में हिन्दी का प्रयोग बढ़ रहा है। भारतीय नेता विदेशों में जाकर विश्व मंच पर हिन्दी में भाषण देते हैं। हिन्दी एक वैज्ञानिक तथा सरल भाषा है इसलिए इसका अधिक से अधिक प्रयोग करना चाहिए।



मुख्य अतिथि का संबोधन

लवणता एवं क्षारीय प्रबंधन हेतु उन्नत उपकरणों द्वारा मृदा, जल एवं पादप विश्लेषण तकनीकियों में प्रगति संबंधी जानकारी विषय प्रशिक्षण

संस्थान में "लवणता एवं क्षारीय प्रबंधन हेतु उन्नत उपकरणों द्वारा मृदा, जल एवं पादप विश्लेषण तकनीकियों में प्रगति संबंधी जानकारी विषय पर 16 से 21 सितम्बर, को प्रशिक्षण पाठ्यक्रम कार्यक्रम हुआ। संस्थान के निदेशक डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा ने अपने संबोधन में कहा कि इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य शोध करना है व तकनीकियों

कर्मचारियों वैज्ञानिकों को डाटा का सटीक विश्लेषण करने में सहयोग देते हैं। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रतिभागियों को स्वयं ज्ञानार्जित करना सीखाया जायेगा। भविष्य में ऐसे अनेक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जायेंगे। तकनीकी कर्मचारी अलग-अलग क्षेत्रों से आते हैं इसलिए उनको मृदा एवं जल नमूनों की जांच हेतु मानक टेस्टिंग प्रणाली सिखाई

जायेगी ताकि डाटा में एकरूपता आ सके। उन्होंने आह्वान किया कि सभी प्रतिभागी ध्यानपूर्वक एवं बारीकी से डाटा विश्लेषण करना सीखें। प्रभागाध्यक्ष डा. आर. के. यादव ने अपने विचार व्यक्त करते हुए बताया कि किसी भी परियोजना की सफलता में डाटा की सटीक विश्लेषण महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में नवीनतम उपकरणों के प्रयोग करने की जानकारी दी जायेगी। प्रशिक्षण कार्यक्रम के समन्वयक डा. नरेश अरोड़ा ने बताया इस कार्यक्रम में लखनऊ, भरुच, केनिंग टाउन व करनाल के 20 प्रतिभागी भाग ले रहे हैं।



संस्थान के निदेशक के साथ प्रशिक्षणार्थी

प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

लवणग्रस्त क्षेत्रों में किसानों की आय बढ़ाने हेतु नवीन विपणन विधियों पर तीन दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम 18 से 20 सितम्बर 2019 के बीच तक आयोजित किया गया। इस पाठ्यक्रम में हरियाणा व पंजाब से आए 27 किसानों को प्रशिक्षण दिया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में कुल 19 सत्र सम्मिलित थे जिनमें 12 विषय वस्तु विशेषज्ञों द्वारा दिए गए व्याख्यान व 7 प्रक्षेत्र भ्रमण कार्यक्रम शामिल थे। प्रशिक्षुओं का कृषि आय बढ़ाने हेतु विभिन्न उन्नत तकनीकियों कृषि विषय के तरीके, सरकारी योजनाओं आदि के बारे में जानकारी दी गई। प्रक्षेत्र भ्रमण के दौरान प्रशिक्षुओं को केन्द्रीय मृदा लवणत अनुसंधान संस्थान, करनाल द्वारा विकसित उन्नत लवणता प्रबंधन तकनीकियों से अवगत कराया गया।



मुख्य अतिथि के साथ प्रशिक्षणार्थी

साथ ही उन्हें घरोंडा, करनाल स्थित सब्जी उत्कृष्टता केन्द्र का भी भ्रमण कराया गया।

अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

संस्थान में निम्न गुणवत्ता वाले जल का कृषि में उपयोग विषय पर अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 23 अक्टूबर से 5 नवम्बर, 2019 के बीच तक आयोजित किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में श्रीलंका, मलेशिया, जांबिया, मोरक्को ट्यूनिशिया, सीरिया, ताईवान व मलावी के 9 प्रशिक्षणार्थियों ने भाग लिया। इस दौरान लवणीय व क्षारीय भूमियों में निम्न गुणवत्ता वाले जल का प्रयोग विषय पर 27 व्याख्यान तथा व्यावहारिक ज्ञान दिया गया तथा इन 9 देशों में अच्छे गुणवत्ता वाले जल की कमी है और उपलब्ध जल निम्न गुणवत्ता का है।

अतः इन देशों की सरकारों ने केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल में निम्न गुणवत्ता वाले जल एवं लवण प्रभावित मृदा के वर्गीकरण, समुचित उपयोग तथा सतत कृषि उत्पादन संबंधी विकसित तकनीकियों की जानकारीयों हेतु प्रशिक्षणार्थियों को संस्तुतित किया है।

उद्घाटन समारोह के मुख्य अतिथि डा. गुरबचन सिंह, भूतपूर्व अध्यक्ष, कृषि वैज्ञानिक चयन मंडल नई दिल्ली ने अपने संबोधन में कहा कि इस समय भारत में 120 मिलियन हेक्टेयर मृदाएं उपजाऊ नहीं है। इनमें से 7 मिलियन हेक्टेयर मृदाएं लवणता एवं क्षारीयता से ग्रस्त है। इन मृदाओं को सुधारने की आवश्यकता है। समापन



मुख्य अतिथि डा. मनोज नरदेव सिंह के साथ प्रशिक्षणार्थी

समारोह के मुख्य अतिथि डा. मनोज नरदेव सिंह, महासचिव, आरडो ने आरडो सदस्य देशों में निम्न गुणवत्ता जल की समस्या को एक गंभीर चुनौती बताया व ऐसे क्षमता विकास कार्यक्रमों को निरंतर आयोजित करने पर बल दिया। संस्थान के निदेशक डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा ने केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल की उपलब्धियों पर विस्तार से चर्चा की।

क्षेत्रीय किसान दिवस

दिनांक 23 दिसम्बर 2019 को भाकृअनुप-केमूलअनुसं, करनाल में 'क्षेत्रीय किसान दिवस' का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि माननीय श्री कैलाश चौधरी, केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण (राज्य मंत्री) थे। सर्वप्रथम उन्होंने संस्थान के प्रायोगिक प्रक्षेत्र पर संरक्षण खेती आधारित मॉडल, भूजल रिचार्ज संरचना, बहुउद्देशीय कृषि मॉडल, संरक्षित खेती, विभिन्न फसल प्रजातियों और प्रायोगिक लाइसीमीटर आदि तकनीकियों का भ्रमण किया। इसके उपरांत संस्थान के सभागार में उपस्थित किसानों, वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों को संबोधित करते हुए उन्होंने 'किसान दिवस' के अवसर पर पूर्व प्रधानमन्त्री का नारा 'जय जवान, जय किसान, जय विज्ञान' का उद्गार करते हुए कहा कि देश की खाद्यान्न सुरक्षा में किसानों एवं वैज्ञानिकों की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। उन्होंने कहा कि कृषि क्षेत्र को लाभप्रद बनाने के लिये शोधकर्ताओं, सरकारी संस्थाओं एवं कृषि उद्योगों आदि को किसानों के साथ कंधे से कंधा मिलाकर कार्य करना होगा। कृषि आय बढ़ाने के लिये किसानों को अपने उत्पादों का व्यापार स्वयं करना होगा, इसके लिये वर्तमान सरकार ने कृषक उत्पादन संगठन बनाने के लिये नीति बनाई है जिसके माध्यम से किसान अपना समूह बनाकर अपने उत्पाद का उचित प्रसंस्करण कर सीधे उपभोक्ताओं को बेच सकते हैं। इसके उपरांत मन्त्री महोदय ने ग्राम नड़ाना में एक किसान सभा को संबोधित किया उन्होंने हरियाणा एवं पंजाब में धान की पराली जलाने की घटनाओं पर चिंता व्यक्त करते हुए किसानों से



मुख्य अतिथि किसानों को संबोधित करते हुए

आह्वान किया कि वे फसल अवशेषों का खेत में ही प्रबंधन करने के यन्त्रों एवं विधियों का उपयोग करें। इससे पूर्व संस्थान के निदेशक डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा ने अपने संबोधन में संस्थान द्वारा लवणग्रस्त मृदाओं के प्रबंधन के लिये संस्थान द्वारा विकसित की गई तकनीकियों एवं लवण सहनशील प्रजातियों के बारे में अवगत कराया एवं बताया कि संस्थान की तकनीकियों द्वारा अभी तक 2.14 मिलियन हेक्टेयर लवणग्रस्त भूमियों को सुधारा जा चुका है जिनसे 16 मिलियन टन अतिरिक्त खाद्यान्न उत्पादन हो रहा है।

मुख्य आगन्तुक



डा. एस.के. मल्होत्रा, कृषि आयुक्त, भारत सरकार संस्थान के निदेशक से चर्चा करते हुए।

"साईस" जर्नल में प्रकाशन

उत्तर-पश्चिम भारत में फसल अवशेषों के जलने से वायु प्रदूषण बढ़ा है जिसके दुष्प्रभाव जनस्वास्थ्य के अतिरिक्त मृदा क्षरण पर भी पड़े हैं। अब तक लगभग 230 लाख मैट्रिक टन धान अवशेष हमारे प्रमुख फसल चक्र धान-गेहूँ के क्षेत्र (41 लाख है.) में जलाये जाते थे। दुनिया के सब से उत्तम वैज्ञानिक पत्रिका में सम्मिलित 'साईस' में शोध पत्र अगस्त 2019 में प्रकाशित हुआ है जिसमें फसल के प्रबंधन के 10 तरीकों के लागत एवं लाभ पर चर्चा की गई है। हैप्पी सीडर आधारित कृषि फसल अवशेषों के प्रबंधन करने पर, फसल अवशेष जलाने + शून्य जुताई की तुलना में लगभग 10 प्रतिशत (5300 रुपये/है.) एवं जलाने + डिस्कहैरो की तुलना में 20 प्रतिशत (11500 रुपये/है.) अधिक आमदनी मिलती है। हैप्पी सीडर आधारित कृषि फसल अवशेषों के प्रबंधन करने से परटीकुलेट प्रदूषण को 98 प्रतिशत (1 किग्रा./है./वर्ष), ग्रीन हाऊस गैस के उत्सर्जन को 80 प्रतिशत (933 Co₂ किग्रा./है./वर्ष) एवं भूमिगत जल के दोहन को 20 प्रतिशत (1412 वर्गमी/है./वर्ष) तक धान-गेहूँ की प्रचलित किसान विधियों की तुलना में कम किया जा सकता है।

लेखक : श्याम सुन्दर, पी..... जाट एच.एस., शर्मा पी.सी. एवं अन्य

प्रकाशक :

निदेशक

भाकृअनुप - केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल

संपादन

डा. प्रबोध चन्द्र शर्मा

डा. अंशुमान सिंह एवं डा. एच.एस. जाट

संकलन

श्री मदन सिंह